

## Pokročilé spracovanie obrazu - Morfológia II.

Ing. Viktor Kocur  
viktor.kocur@fmph.uniba.sk

DAI FMFI UK

13.11.2018

# Granulometria

## Otvorenie s rôznymi SE

Ak binárny obraz otvárame postupne väčšími štruktúrnymi elementmi môžeme dostať informáciu o distribúcii veľkosti objektov.

## Úloha

Otvárajte obrázok granulometria.png postupne väčšími štruktúrnymi elementmi. Zobrazte graf na ktorom bude vidieť vzťah medzi obsahom otvoreného obrazu a veľkosťou štruktúrneho elementu.

# Podmienená dilatácia

## Podmienená dilatácia - definícia

Obráz prahujeme dvoma prahmi. Dostaneme dva obrazy  $A$  pre vyšší prah a  $B$  pre nižší. Podmienená dilatácia so štruktúrnym elementom  $SE$  je potom  $(A \oplus SE) \cap B$ .

## Úloha

Otestujte podmienenú dilatáciu pre obrázok bunky.png.

# Erózia a dilatácia pre šedotónový obraz

## Dilatácia a erózia

Majme obraz  $f$  a štruktúrny element  $b$ , potom

$$f \oplus b = \max\{f(x, y) + b(r - x, s - y) | (r, s) \in E\} \text{ a}$$

$$f \ominus b = \min\{f(x, y) - b(r - x, s - y) | (r, s) \in E\}$$

## Matlab

Morfologické príkazy v matlabe fungujú aj pre šedotónové obrazy.

## Úloha

Otestujte si dilatáciu, eróziu, otvorenie a zatvorenie na obrázku zátíšie.pgm. Použite zatvorenie a následné otvorenie na vyhladenie obrazu.

# Morfológický gradient

Morfológický gradient

$$\text{grad}(I) = \frac{(I \oplus SE) - (I \ominus SE)}{2}$$

Morfológický gradient - interný

$$\text{grad}(I) = I - (I \ominus SE)$$

Morfológický gradient - externý

$$\text{grad}(I) = (I \oplus SE) - I$$

Úloha

Otestujte detekciu hrán pomocou morfológického gradientu.

# Top-hat a bottom-hat transformácia

## Top-hat transformácia

Top-hat transformácia je rozdiel originálneho obrazu a jeho otvorenia. Bottom-hat transformácie je rozdiel uzavretia obrazu a jeho originálu.

## imtophat

$\text{imtophat}(I, SE)$  - vráti obraz po top-hat transformácii štruktúrnym elementom SE

## imbothat

$\text{imbothat}(I, SE)$  - vráti obraz po bottom-hat transformácii štruktúrnym elementom SE

# Adaptívna segmentácia

## Segmentácia na nekonštantnom pozadí

Top-hat transformáciu môžeme použiť na segmentáciu svetlých objektov na nekonštantnom pozadí. Bottom-hat môžeme použiť na segmentáciu tmavých objektov.

## Úloha

Segmentujte qr kódy z qr.png a ryžu z rice.png.

# Úprava kontrastu

## Zvýšenie kontrastu

V obraze môžeme zvýšiť kontrast pomocou pričítania top-hat transformácie a odpočítania bottom-hat transformácie od originálu.

## Úloha

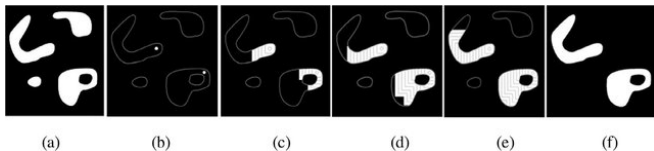
Zvýšte kontrast v obrázku krajinka.png.



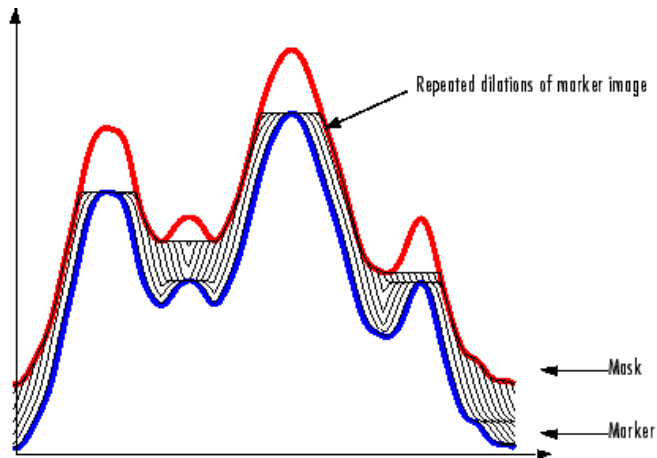
# Morfológická rekonštrukcia

## Princíp

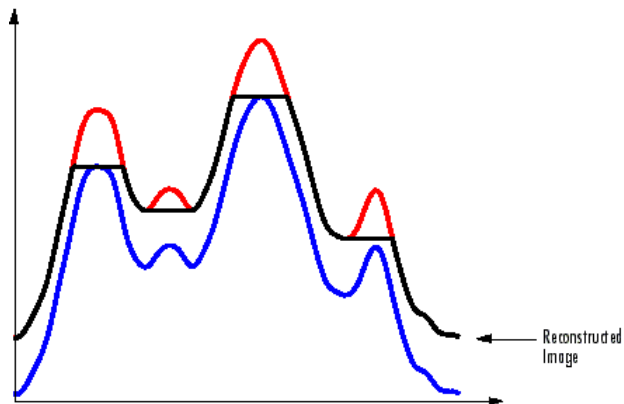
Používa sa na selektívnu segmentáciu konkrétnych objektov (súvislých plôch popredia) v binárnom obraze *mask*. Používame pri tom pomocný binárny obraz *marker*, v ktorom si zaznačíme, na ktorých miestach chceme objekty v pôvodnom obraze segmentovať. Rekonštrukcia funguje na princípe opakovanej dilatácie *markera*.



# Morfológická rekonštrukcia



# Morfológická rekonštrukcia



# Morfológická rekonštrukcia

## Vyplnenie vybraného objektu

Rekonštrukciou môžeme v binárnom obraze (mask) segmentovať vybrané objekty. Ak ako tzv. marker vyberieme binárny obraz do ktorého patria nejaké body, tak rekonštrukciou vyplníme iba tie oblasti s ktorými sú tieto body spojené.

## imreconstruct

`imreconstruct(marker, mask)` - vráti rekonštrukciu masky podľa markera.

## Úloha

Použite `ginput` a segmentujte iba to písmeno z `text.png`, na ktoré užívateľ klikne.